

Е.А. Булычева^{1,2},

д.м.н., профессор, зав. кафедрой дополнительного образования по стоматологическим специальностям; профессор кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых

Н.А. Шевкунова³,

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии

В.Н. Трезубов²,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых

О.Б. Спицына¹,

к.м.н., доцент кафедры дополнительного образования по стоматологическим специальностям

Э.Р. Валеев⁴,

врач-стоматолог

¹ НовГУ, 173003,

Великий Новгород, Россия

² ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова,
197101, Санкт-Петербург, Россия³ ИГМА, 426034, Ижевск, Россия⁴ Инновационный стоматологический
центр «Гулливер», 450074, Уфа, Россия

Стоматологический статус у больных генерализованным пародонтитом на фоне сахарного диабета

Аннотация. В статье представлена зависимость отрицательных изменений физико-химических параметров смешанной слюны у пациентов с инсулиннезависимым сахарным диабетом, сочетающимся с разлитым (генерализованным) пародонтитом, от протяженности дефектов зубных рядов, возраста и длительности заболевания. Установлено, что у пациентов с диабетом с потерей каждого зуба pH уменьшается на 0,025 и скорость слюноотделения снижается на 0,017 мл/мин. При этом увеличиваются относительная вязкость слюны (на 0,015), концентрация глюкозы (на 0,052 ммоль/л) и скорость экскреции глюкозы (на 0,006 ммоль/л·мин). Проведенное исследование показало очевидную роль каждого зуба в сохранении гомеостаза полости рта. Слюнные железы пациентов с диабетом реагировали на потерю зубов волнообразным снижением секреции в 2 и более раза, вызывая постепенное увеличение вязкости ротовой жидкости. С возрастом и длительностью заболевания увеличивалась кислотность слюны и показатели глюкозы в ней, напрямую зависящие от уровня гипергликемии. Потеря зубов у пациентов с сахарным диабетом приводит к более выраженным изменениям биохимических показателей ротовой жидкости, чем у лиц без диабета. Полученные результаты отрицательных изменений параметров ротовой жидкости, связанные с потерей зубов, обосновывают необходимость своевременного восстановления целостности зубного ряда и включения зубного протезирования в программу реабилитации пациентов с сахарным диабетом.

Ключевые слова: стоматологический статус, сахарный диабет, ротовая жидкость, саливация, глюкоза слюны

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Булычева Е.А., Шевкунова Н.А., Трезубов В.Н., Спицына О.Б., Валеев Э.Р. Стоматологический статус у больных генерализованным пародонтитом на фоне сахарного диабета. — Клиническая стоматология. — 2025; 28 (1): 98—103. DOI: 10.37988/1811-153X_2025_1_98

Dental status in patients with generalized parontitis on the background of diabetes mellitus

Annotation. The article presents the dependence of negative changes in physicochemical parameters of mixed saliva in patients with insulin-independent diabetes mellitus combined with spilt (generalized) periodontitis on the extent of defects of tooth rows, age and duration of the disease. It was found that in diabetic patients with the loss of each tooth, pH decreases by 0.025 and salivary flow rates decrease by 0.017 ml/minute. At the same time, salivary relative viscosity (by 0.015), glucose concentration (by 0.052 mmol/l) and glucose excretion rate (by 0.006 mmol/l per minute) increased. The present study showed the obvious role of each tooth in maintaining oral homeostasis. Salivary glands of diabetic patients reacted to tooth loss by a wave-like decrease in secretion by 2 or more times, causing a gradual increase in oral fluid viscosity. With age and duration of the disease increased salivary acidity, glucose indicators in it, directly depending on the level of hyperglycemia. Loss of teeth in patients with diabetes mellitus leads to more pronounced changes in biochemical parameters of oral fluid than in persons without diabetes mellitus. The obtained results of negative changes in oral fluid parameters associated with tooth loss substantiate the necessity of timely restoration of dental integrity and inclusion of dental prosthetics in the rehabilitation program of patients with diabetes mellitus.

Key words: dental status, diabetes mellitus, oral fluid, salivation, salivary glucose

Е.А. Булычева^{1,2},

Doctor of Science in Medicine, professor and head of the Department of additional education in dentistry specialties; professor of the Prosthodontics, materials science and orthodontics Department

Н.А. Shevkunova³,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Prosthetic dentistry Department

В.Н. Трезубов²,

Doctor of Science in Medicine, full professor of the Prosthodontics, materials science and orthodontics Department

О.Б. Спицына¹,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Department of additional education in dentistry specialties

Э.Р. Valeev⁴,

dentist

¹Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, 173003, Veliky Novgorod, Russia²Pavlov University,
197101, Saint-Petersburg, Russia

³ Izhevsk State Medical Academy,
426034, Izhevsk, Russia

⁴ Innovative dental center "Gulliver",
450074, Ufa, Russia

FOR CITATION:

Bulycheva E.A., Shevkunova N.A., Trezubov V.N., Spitsyna O.B., Valeev E.R. Dental status in patients with generalized parontitis on the background of diabetes mellitus. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2025; 28 (1): 98—103 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2025_1_98

ВВЕДЕНИЕ

По данным клинико-статистического анализа регистра, рост заболеваемости сахарным диабетом на 2021 г. составляет 300 тыс. человек [1]. Осложнения, возникающие на фоне данной патологии: ксеростомия (до 53%) и диабетическая пародонтопатия (до 100%) — оказывают влияние на состояние органов полости рта, снижая скорость саливации, кислотность, иммунитет, повышая вязкость и уровень глюкозы слюны, вызывая преждевременную потерю зубов [2—7].

Исследования показали, что заболевания пародонта, сопровождающие диабет, поддерживают гипергликемию, а тяжесть их проявлений значительно увеличивается с длительностью течения и плохим метаболическим контролем [8, 9]. Это приводит к разрушению альвеолярной части челюстной кости, патологической подвижности зубов и их полной потере у 15,3% пациентов пожилого возраста при сохранении естественных зубов только у 6,4% человек. При этом вероятность удаления одного зуба возрастает в 1,46 раза по сравнению с лицами, не страдающими сахарным диабетом [10—15].

Установлено, что дефекты зубного ряда вызывают снижение секреторной активности слюнных желез, особенно околоушных, так как жевательные движения регулируют слюноотделение, а одним из важнейших механизмов регуляции является жевательно-слюноотделительный рефлекс [16].

Гипосаливация отягощает стоматологический статус, способствует развитию множественного кариеса, обострению и возникновению болезней пародонта, воспалению слизистой оболочки полости рта, вызывая глоссалгию и парестезии [2]. Некоторые исследователи считают, что риск появления ксеростомии возрастает при скачкообразных повышениях уровня сахара в крови [17], связывая эти процессы с обезвоживанием организма, сужением протоков слюнных желез и уменьшением числа малых слюнных желез у пациентов с диабетом [18]. Другие полагают, что плохо контролируемый инсулиннезависимый сахарный диабет (ИНСД) не влияет на процессы секреции смешанной слюны [19].

Повреждение микроциркуляторного русла приводит к изменениям базальной мембранны слюнных желез. Выход глюкозы из клеток протоков при этом усиливается. Это приводит к повышению уровня глюкозы в слюне и десневой жидкости [10]. Молекулы глюкозы легко проникают через полупроницаемую мембрану и обнаруживаются в слюне, особенно при повышенном уровне сахара в крови. Любое изменение базальной мембранны кровеносных сосудов может вызвать повышенный транспорт глюкозы в слюну [17]. Данные научной литературы о зависимости показателей глюкозы смешанной

слионы и уровня гликемии различны: в одних исследованиях выявлена достоверная положительная связь [18], в других — она не обнаружена [19].

Высокая концентрация глюкозы в ротовой и десневой жидкости у пациентов с диабетом смещает кислотно-щелочной баланс в кислую сторону, способствует размножению патогенных микроорганизмов и быстрому образованию зубного налета. Это является еще одним фактором, требующим особого подхода при ортопедическом стоматологическом лечении [11, 12].

Противоречивость данных различных исследований вызывает необходимость более детального изучения изменений параметров ротовой жидкости у пациентов с инсулиннезависимым сахарным диабетом и роль сохранности зубного ряда в происходящих процессах.

Цель — определить характер изменений показателей смешанной слюны в зависимости от протяженности дефектов зубных рядов у пациентов с ИНСД, сочетающимся с разлитым (генерализованным) пародонтитом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обследование 302 пациентов (188 женщин и 114 мужчин) от 34 до 79 лет, обратившихся в муниципальные и негосударственные стоматологические клиники Ижевска с диагнозом «частичная и полная потеря зубов» (K08.1). В зависимости от наличия сахарного диабета при разлитом генерализованном пародонтите пациентов поделили на 3 группы:

- I — 85 пациентов (32 мужчины и 53 женщины) в возрасте $64,6 \pm 0,2$ года с хроническим разлитым (генерализованным) пародонтитом, без 3—28 зубов и с ИНСД при уровне гликемии от 8,1 до 16,3 ммоль/л;
- II — 87 пациентов (28 мужчин и 59 женщин) в возрасте $62,8 \pm 0,9$ года с хроническим генерализованным пародонтитом, без 3—28 зубов, не страдающих сахарным диабетом (группа сравнения);
- III — 130 молодых человек (54 мужчины и 76 женщин, средний возраст — $34,6 \pm 0,4$ года) с интактными зубными рядами, сохранившими здоровье (группа контроля).

У всех респондентов измеряли скорость смешанного нестимулированного слюноотделения по методу М.М. Пожарицкой (1994). Забор слюны осуществляли в течение 10 минут сплевыванием в стерильные градуированные пробирки с ценой деления 0,1 мл. В ходе забора биоматериала обследуемые не разговаривали, дышали через нос. Результаты оценивали с учетом стандартных показателей секреции 0,25—0,5 мл/мин.

Относительную вязкость ротовой жидкости определяли по методу Т.Л. Рединовой и А.Р. Поздеева (1994), пипеткой объемом 1,0 мл, калиброванной дистиллированной водой. При калибровке объем вытекшей

дистиллированной воды за 5 секунд составлял 0,92 мл. Вязкость ротовой жидкости (V) определяли по формуле:

$$V = W/O = 0,92/O,$$

где W — объем вытекшей воды, мл; O — объем вытекшей ротовой жидкости, мл.

За норму принимали относительную вязкость 1,2—2,4.

Количественное определение содержания глюкозы в смешанной слюне проводили глюкооксидазным методом с регистрацией при длине волны 492 нм и установкой калибратора H5,55. Выявление концентрации химонимина, интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации глюкозы в анализируемых пробах смешанной слюны, осуществляли на фотометрическом кинетическом биохимическом анализаторе Би-Ан АБхФк-02 (НПП «Техномедика», Москва). За норму принимали концентрацию 0,06—0,17 ммоль/л [20].

Скорость экскреции глюкозы ротовой жидкости измеряли произведением концентрации глюкозы в смешанной слюне и фоновой секреции [18]; pH слюны измеряли с помощью набора «pHSCAN 4,0—7,0, высокая точность» (Россия) при стандартных показателях 6,4—7,0.

Сбор биоматериала проводили в утренние часы, до приема пищи и лекарственных препаратов.

При статистической обработке данных оценку нормальности дисперсий определяли по критерию Шапиро—Уилка, анализ достоверности различий между группами — по t -критерию Стьюдента с поправкой Бонферрони, корреляцию между параметрами в группах — по критерию Спирмена при достоверности различий на уровне $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Измерение скорости секреции смешанной слюны в I группе подтвердило характерное для пациентов с диабетом снижение саливации у 30 (57%) женщин и у 14 (44%) мужчин. При дефектах зубного ряда протяженностью до 4 зубов показатели пациентов I группы с ИНСД были снижены в 2,3 раза относительно II группы. Они также были в 3 раза ниже, чем в III группе

Скорость фоновой секреции и относительная вязкость смешанной слюны в зависимости от протяженности дефектов зубных рядов у пациентов с инсулиннезависимым сахарным диабетом и без диабета

Протяженность дефектов зубных рядов (количество потерянных зубов)	Фоновая секреция смешанной слюны, мл/мин.		Относительная вязкость слюны	
	I группа (85 пациентов с инсулиннезависимым сахарным диабетом)	II группа (87 пациентов без диабета)	I группа (85 пациентов с инсулиннезависимым сахарным диабетом)	II группа (87 пациентов без диабета)
1—3	0,29±0,09*	0,61±0,02	1,9±0,2**	1,3±0,1
4—6	0,27±0,02**	0,47±0,03	1,9±0,1**	1,3±0,1
7—9	0,24±0,04*	0,50±0,01	2,0±0,1*	1,7±0,2
10—16	0,19±0,01**	0,40±0,04	2,0±0,7*	1,8±0,1
17—28	0,17±0,02**	0,37±0,03	2,3±0,3**	1,9±0,4

Примечание. Отличие от показателей II группы статистически достоверно значимо: * — $p<0,05$, ** — $p<0,001$.

здоровых людей, у которых средняя скорость секреции смешанной слюны равнялась 0,86 мл/мин ($p<0,05$; см. таблицу). Средний возраст пациентов составлял 54,8±0,8 года при длительности диабета 9,2±0,9 года и уровнем гликемии 8,9±0,4 ммоль/л.

Отсутствие половины зубов определялось у пациентов I группы в возрасте 67,2±0,3 года при длительности диабета 12,8±0,7 лет с уровнем гликемии 13,4±0,9 ммоль/л. Саливация у таких пациентов была снижена в 2 раза по сравнению со II группой. Такое же соотношение наблюдалось при полной потере зубов. Так, у пациентов с диабетом в возрасте 73,8±0,7 года, длительностью заболевания 15,7±0,8 года и уровнем гликемии 15,1±0,9 ммоль/л скорость фоновой секреции слюны была в 2 раза ниже, чем у пациентов II группы ($p<0,05$).

Изучение влияния количества утраченных зубов на саливацию показало, что при одинаковой протяженности дефектов зубных рядов у пациентов с диабетом наблюдалось стабильное снижение саливации в 2 и более раз относительно II группы. Выявлена умеренная отрицательная корреляция между возрастом и скоростью слюноотделения ($\rho=-0,567$, $p<0,001$). Это согласуется с имеющимися данными о возрастной инволюции тканей слюнных желез, вызывающих гипосаливацию [16].

При снижении скорости секреции наблюдалось увеличение вязкости смешанной слюны, в большей степени выраженное у пациентов I группы ($\rho=-0,923$), чем у лиц II группы без диабета ($\rho=-0,721$). При интактных зубных рядах в группе контроля относительная вязкость составляла 1,3 ($p<0,05$; см. таблицу). У пациентов с диабетом при увеличении числа потерянных зубов наблюдалось волнообразное изменение функциональной активности слюнных желез, сопровождающееся постепенным увеличением вязкости ротовой жидкости.

Помимо возрастных изменений, наблюдалась у таких пациентов гипергликемия и скачки уровня глюкозы в крови могли приводить к подавлению саливации и увеличению вязкости смешанной слюны. Это подтверждается данными А.А. Чепрасовой и соавт. (2022) [20]. У здоровых пациентов потеря зубов вызывала динамичное снижение саливации и повышение вязкости

The rate of background secretion and relative viscosity of mixed saliva depending on the extent of dental defects in patients with and without insulin-dependent diabetes mellitus

($t=-3,691$, $\rho=0,831$ и $\rho=-0,702$; $p<0,05$), что, безусловно, было связано с возрастными изменениями.

На колебание кислотности ротовой жидкости при диабете оказывали влияние не только потеря зубов, но и гипергликемия, что показывает достоверная обратная связь кислотно-щелочного баланса с потерей зубов и уровнем глюкозы смешанной слюны ($\rho=-0,658$; $p<0,001$). При определении влияния количества удаленных зубов на pH слюны установлено, что у пациентов с ИНСД и дефектах зубного ряда протяженностью до 4 зубов pH равнялся 6,6, до половины зубов — 6,6, при полном их отсутствии — 6,5. Этот уровень кислотности был ниже, чем у пациентов II группы при такой же протяженности зубных дефектов ($pH=6,8$, 6,7 и 6,6 соответственно) и достоверно ниже, чем у здоровых людей III группы ($pH=6,8$; $p<0,001$). Внутригрупповой статистический анализ выявил следующую корреляцию: чем старше возраст пациента с диабетом, тем более кислым становился водородный показатель слюны ($\rho=-0,646$).

У пациентов с диабетом при увеличении числа потерянных зубов наблюдалось волнобразное снижение pH ротовой жидкости. Это также могло быть связано с изменениями уровня гликемии. В группе сравнения снижение кислотности смешанной слюны коррелировало с количеством удаленных зубов ($\rho=-0,864$) и не зависело от возраста пациента.

При наблюдаемой прямой зависимости уровня глюкозы ротовой жидкости от уровня гликемии у пациентов с ИНСД в группе сравнения также отмечалось повышение этого показателя с потерей зубов по сравнению с группой контроля при интактных зубных рядах. Там уровень глюкозы смешанной слюны находился в нормативных пределах — 0,15 ммоль/л ($p<0,001$) и согласовывался с литературными данными [18, 19].

Содержание глюкозы в ротовой жидкости пациентов с ИНСД с увеличением количества утраченных зубов менялось от 0,25 ммоль/л при потере 4 зубов до 0,31 ммоль/л при их полной потере. Изменение шло волнобразно, что, безусловно, было связано с повышением уровня гликемии, возрастом и длительностью заболевания. При этом у здоровых пациентов с увеличением протяженности дефектов зубных рядов просматривалась равномерная тенденция к повышению уровня глюкозы в смешанной слюне — от 0,15 до 0,27 ммоль/л при полной потере зубов ($p<0,001$). Это могло быть связано с возрастными изменениями. В группе наблюдения

($\rho=-0,679$), как и в группе сравнения ($\rho=-0,589$), определялась обратная связь: чем выше поднималось содержание глюкозы, тем ниже опускалась кислотность ротовой жидкости.

Скорость экскреции глюкозы смешанной слюны у пациентов с ИНСД была ниже, чем у лиц групп сравнения и контрольной (0,0847, 0,0962 и 0,0957 ммоль/л в минуту соответственно, ввиду изначальной гипосиалии при сахарном диабете; $p<0,001$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало очевидную роль каждого зуба в сохранении гомеостаза полости рта. Слюнные железы больных диабетом реагируют на потерю зубов волнобразным снижением секреции в 2 и более раза, вызывая постепенное увеличение вязкости ротовой жидкости. С возрастом, длительностью заболевания, возрастанием гликемии pH смешанной слюны смещается в кислую сторону, а содержание глюкозы в ней повышается.

У пациентов с сахарным диабетом установлена достоверная зависимость снижения саливации и уровня pH , сопровождающегося увеличением вязкости, концентрации и экскреции глюкозы смешанной слюны, от протяженности дефектов зубных рядов. В среднем с потерей каждого зуба снижение слюноотделения у пациентов с ИНСД происходило на 0,017 мл/мин, pH — на 0,025 ед., увеличение вязкости — на 0,015 отн.ед., уровня глюкозы слюны — на 0,052 ммоль/л и скорости ее экскреции — на 0,006 ммоль/л в минуту.

Полученные результаты обосновывают необходимость своевременного протетического замещения дефектов зубного ряда, даже небольшой протяженности, у данной категории пациентов. При этом зубное и челюстное протезирование играет заметную роль в программе реабилитации пациентов с сахарным диабетом, предотвращая дальнейшее развитие стоматологических заболеваний и ухудшение общего состояния, связанного с диабетом.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 28.06.2024 Принята в печать: 17.02.2025

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 28.06.2024

Accepted: 17.02.2025

ЛИТЕРАТУРА:

- Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021. — Сахарный диабет. — 2021; 3: 204—221. [eLibrary ID: 46618040](#)

REFERENCES:

- Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal diabetes register data of 01.01.2021. *Diabetes Mellitus*. 2021; 3: 204—221 (In Russian). [eLibrary ID: 46618040](#)

2. Метелица К.И., Манак Т.Н. Ксеростомия и ее осложнения в полости рта. — Современная стоматология (Беларусь). — 2021; 2 (83): 6—10. [eLibrary ID: 46500743](#)
3. Шевкунова Н.А., Рединов И.С. Влияние дефектов зубного ряда на состояние саливации и местного иммунитета полости рта у больных сахарным диабетом 2-го типа. — Российский стоматологический журнал. — 2016; 5: 282—284. [eLibrary ID: 27379988](#)
4. Arana C., Moreno-Fernández A.M., Gómez-Moreno G., Morales-Portillo C., Serrano-Olmedo I. de la Cuesta Mayor M.C., Hernández T.M. Increased salivary oxidative stress parameters in patients with type 2 diabetes: Relation with periodontal disease. — *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)*. — 2017; 64 (5): 258—264. [DOI: 10.1016/j.endien.2017.03.010](#)
5. Шевкунова Н.А., Бутюгин И.А., Булычева Е.А., Валеев Э.Р. Взаимосвязь выраженности стоматофобии и типа отношения пациентов к болезни при сахарном диабете, сопровождающем разлитым (генерализованным) пародонтитом. — *Институт стоматологии*. — 2024; 2 (103): 15—17. [eLibrary ID: 68366237](#)
6. Verhulst M.J.L., Loos B.G., Gerdes V.E.A., Teeuw W.J. Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus. — *Front Endocrinol (Lausanne)*. — 2019; 10: 56. [PMID: 30962800](#)
7. Berbudi A., Rahmadika N., Tjahjadi A.I., Ruslami R. Type 2 diabetes and its impact on the immune system. — *Curr Diabetes Rev.* — 2020; 16 (5): 442—449. [PMID: 31657690](#)
8. Kim H.K., Kim Y.G., Cho J.H., Lee S.K., Lee J.M. The effect of periodontal and prosthodontic therapy on glycemic control in patients with diabetes. — *J Adv Prosthodont.* — 2019; 11 (5): 247—252. [PMID: 31754414](#)
9. Madianos P.N., Koromantzos P.A. An update of the evidence on the potential impact of periodontal therapy on diabetes outcomes. — *J Clin Periodontol.* — 2018; 45 (2): 188—195. [PMID: 29277978](#)
10. Миронова Т.И., Шевцова А.А., Якушенко М.В., Чагина Е.А. Патогенетическая роль сахарного диабета в развитии осложнений полости рта. — *Инновационная наука*. — 2022; 4—1: 55—59. [eLibrary ID: 48198961](#)
11. Булычева Е.А., Шевкунова Н.А., Трезубов В.Н., Архипов Г.С., Алпатьева Ю.В., Бутюгин И.А., Никитина Н.Н. Клинико-микробиологическое обоснование использования антибактериальных коллагеновых пластин при зубном протезировании у пациентов с сахарным диабетом. — *Клиническая стоматология*. — 2024; 4: 70—74. [eLibrary ID: 75204852](#)
12. Шевкунова Н.А. Оценка эффективности применения очищающих таблеток для ухода за съемными пластиночными протезами больными сахарным диабетом II типа. — *Клиническая стоматология*. — 2017; 2 (82): 59—61. [eLibrary ID: 29276239](#)
13. Soares M.S., Batista-Filho M.M., Pimentel M.J., Passos I.A., Chimenos-Küstner E. Determination of salivary glucose in healthy adults. — *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. — 2009; 14 (10): e510—3. [PMID: 19680215](#)
14. Rohani B. Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. — *World J Diabetes*. — 2019; 10 (9): 485—489. [PMID: 31558983](#)
15. Kumari D.P. Clinical evaluation of the tooth loss in periodontal disease in diabetic patients. — *International Journal of Medical and Biomedical Studies*. — 2019; 3 (11): 148—154. [DOI: 10.32553/ijmbs.v3i11.736](#)
2. Metelitsa C., Manak T. Xerostomia and its complications in the oral cavity. *Sovremennaya stomatologiya (Belarus)*. 2021; 2 (83): 6—10 (In Russian). [eLibrary ID: 46500743](#)
3. Shevkunova N.A., Redinov I.S. The impact of defects of dentition in a state of salivation and local immunity of oral cavity in patients with diabetes mellitus type 2. *Russian Journal of Dentistry*. 2016; 5: 282—284 (In Russian). [eLibrary ID: 27379988](#)
4. Arana C., Moreno-Fernández A.M., Gómez-Moreno G., Morales-Portillo C., Serrano-Olmedo I. de la Cuesta Mayor M.C., Hernández T.M. Increased salivary oxidative stress parameters in patients with type 2 diabetes: Relation with periodontal disease. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)*. 2017; 64 (5): 258—264. [DOI: 10.1016/j.endien.2017.03.010](#)
5. Shevkunova N.A., Butyugin I.A., Bulycheva E.A., Valeev E.R. The relationship between the severity of dental phobia and the type of attitude of patients towards the disease in diabetes mellitus accompanied by diffuse (generalized) periodontitis. *The Dental Institute*. 2024; 2 (103): 15—17 (In Russian). [eLibrary ID: 68366237](#)
6. Verhulst M.J.L., Loos B.G., Gerdes V.E.A., Teeuw W.J. Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019; 10: 56. [PMID: 30962800](#)
7. Berbudi A., Rahmadika N., Tjahjadi A.I., Ruslami R. Type 2 diabetes and its impact on the immune system. *Curr Diabetes Rev.* 2020; 16 (5): 442—449. [PMID: 31657690](#)
8. Kim H.K., Kim Y.G., Cho J.H., Lee S.K., Lee J.M. The effect of periodontal and prosthodontic therapy on glycemic control in patients with diabetes. *J Adv Prosthodont.* 2019; 11 (5): 247—252. [PMID: 31754414](#)
9. Madianos P.N., Koromantzos P.A. An update of the evidence on the potential impact of periodontal therapy on diabetes outcomes. *J Clin Periodontol.* 2018; 45 (2): 188—195. [PMID: 29277978](#)
10. Mironova T.I., Shevtsova A.A., Yakushenko M.V. Pathogenetic role of diabetes mellitus in the development of oral complications. *Innovation Science*. 2022; 4—1: 55—59 (In Russian). [eLibrary ID: 48198961](#)
11. Bulycheva E.A., Shevkunova N.A., Trezubov V.N., Arkhipov G.S., Alpatyeva Yu.V., Butyugin I.A., Nikitina N.N. Microbiologic rationale for the use of antibacterial collagen plates in dental prosthetics of patients with diabetes mellitus. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024; 4: 70—74 (In Russian). [eLibrary ID: 75204852](#)
12. Shevkunova N.A. Evaluation of the effectiveness of cleaning tablets for the care of removable laminar dentures by patients with diabetes type 2. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2017; 2 (82): 59—61 (In Russian). [eLibrary ID: 29276239](#)
13. Soares M.S., Batista-Filho M.M., Pimentel M.J., Passos I.A., Chimenos-Küstner E. Determination of salivary glucose in healthy adults. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009; 14 (10): e510—3. [PMID: 19680215](#)
14. Rohani B. Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2019; 10 (9): 485—489. [PMID: 31558983](#)
15. Kumari D.P. Clinical evaluation of the tooth loss in periodontal disease in diabetic patients. *International Journal of Medical and Biomedical Studies*. 2019; 3 (11): 148—154. [DOI: 10.32553/ijmbs.v3i11.736](#)

16. Гилева О.С., Смирнова Е.Н., Позднякова А.А., Либик Т.В. Особенности диагностики и лечения ксеростомического синдрома при заболеваниях пародонта и слизистой оболочки полости рта у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. — РМЖ. — 2016; 20: 1340—1345. [eLibrary ID: 28124434](#)
17. Jurysta C., Bulur N., Oguzhan B., Satman I., Yilmaz T.M., Malaisse W.J., Sener A. Salivary glucose concentration and excretion in normal and diabetic subjects. — *J Biomed Biotechnol*. — 2009; 2009: 430426. [PMID: 19503844](#)
18. Gupta S., Sandhu S.V., Bansal H., Sharma D. Comparison of salivary and serum glucose levels in diabetic patients. — *J Diabetes Sci Technol*. — 2015; 9 (1): 91—6. [PMID: 25294888](#)
19. Panchbhai A.S. Correlation of salivary glucose level with blood glucose level in diabetes mellitus. — *J Oral Maxillofac Res*. — 2012; 3 (3): e3. [PMID: 24422015](#)
20. Чепрасова А.А., Попов С.С., Пашков А.Н., Крыльский Е.Д., Веревкин А.Н. Концентрация глюкозы, катионов цинка и показатели оксидативного статуса в слюне как неинвазивные маркеры развития сахарного диабета 2-го типа. — *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. — 2022; 5: 16—21. [eLibrary ID: 48502598](#)
16. Gileva O.S., Smirnova E.N., Pozdnyakova A.A., Libik T.V. Features of diagnosis and treatment of xerostomic syndrome in diseases of the periodontium and oral mucosa in patients with type 2 diabetes mellitus. *Russian Medical Journal*. 2016; 20: 1340—1345 (In Russian). [eLibrary ID: 28124434](#)
17. Jurysta C., Bulur N., Oguzhan B., Satman I., Yilmaz T.M., Malaisse W.J., Sener A. Salivary glucose concentration and excretion in normal and diabetic subjects. *J Biomed Biotechnol*. 2009; 2009: 430426. [PMID: 19503844](#)
18. Gupta S., Sandhu S.V., Bansal H., Sharma D. Comparison of salivary and serum glucose levels in diabetic patients. *J Diabetes Sci Technol*. 2015; 9 (1): 91—6. [PMID: 25294888](#)
19. Panchbhai A.S. Correlation of salivary glucose level with blood glucose level in diabetes mellitus. *J Oral Maxillofac Res*. 2012; 3 (3): e3. [PMID: 24422015](#)
20. Cheprasova A.A., Popov S.S., Pashkov A.N., Kryl'skii E.D., Verevkin A.N. The concentration of glucose, zinc cations, and indicators of oxidative status in saliva as non-invasive markers of type 2 diabetes mellitus. *Problems of Biological, Medical and Pharmaceutical Chemistry*. 2022; 5: 16—21 (In Russian). [eLibrary ID: 48502598](#)